



VÕIMALIK TUNNIKAVA IV kooliaste*

Tunni teema:	# 051 Kuidas töötab ESTCube-2?			
Külalisõpetaja:	Hendrik Ehrpais, ESTCube-2 arendaja			
Õpilased:	10.-12. klass			
Tunni õpieesmärk:	#051 Õpilased saavad teada, mis on satelliit, kuidas see töötab ja on mõelnud ise välja ideid satelliidi rakendamiseks			
45 minutise tunni ülesehitus:	5 min häälestus tunniks	20 min video külalisõpetajaga	15 min õpetaja poolt juhendatud õpilaste tegevus	5 min õpitu kinnistamine
Tunni ettevalmistus õpetajatele:	Vajalikud vahendid video vaatamiseks: arvuti, internetiühendus, kõlarid, projektor. Palun avage arvuti, projektor ja e-külalistunni Youtube'i link. https://www.youtube.com/watch?v=hDPYwS3T7U8 Logige võimalusel sisse Youtube'i keskkonda, et saaksite anda märku oma klassi liitumisest tunniga ja edastada õpilaste küsimusi. Kontrollige kõlareid, et heli oleks kosta kogu klassiruumis. Vajalikud töövahendid õppetegevuse läbiviimiseks: tööleht TTS-tabeli täitmiseks (või paber või võimalus kirjutada see ise vihikusse), tööleht kosmosemissiooni disainimiseks, kui valite õppetegevuses I VARIANDI.			
Seos riikliku õppekavaga:	Võtmesõnad: õpipädevus, suhtluspädevus, digipädevus, tehnoloogia ja innovatsioon, füüsika			
Tunni teema taust:	Tehnoloogia on kõikjal meie ümber ning me kasutame igapäevaselt selle arengu vilju. Tehnoloogilised leiutised on teinud meie elu palju kiiremaks, mugavamaks, efektiivsemaks ja võimalusterohkemaks. Läbi aegade on inimkonda huvitanud, mis on veel olemas siin ilmaruumis peale elu Maal. Selle uurimise üheks võimaluseks on satelliidid, mille kosmosesse lennutamise kogemus on nüüd olemas ka Eesti tudengitel. Käesolevas tunnis uurimegi ESTCube-2 arendaja Hendrik Ehrpaisiga, kuidas töötab eestlaste teine satelliit ning milliste kosmose probleemidega selle arendamise juures arvestama peab. Räägime ka kosmosereiside tulevikust.			

Häälestus 5 min enne video vaatamist, eesmärgiga äratada õpilastes huvi teema vastu	Palun selgitage tunni eesmärki ja vajadusel kirjutage eesmärk tahvlile. Selgitage õpilastele, mis tunnis toimuma hakkab. 5 min Õpilased täidavad TTS-tabelit info põhjal, mida nad satelliitide kohta juba teavad või mida arvavad teadvat ja mida tahaksid teada (kasutada töölehte või lasta õpilastel see ise paberile/vihikusse koostada).
Video külalisõpetajaga 20 min	VIDEO VAATAMISE ÜLESANNE Õpilased täiendavad TTS-tabelit külalisõpetaja video jooksul. Soovi korral edastab õpetaja külalisõpetajale Youtube'i vestlusaknasse kaks küsimust õpilastelt. Ülekande ajal vastab külalisõpetaja õpilaste esitatud küsimustele kirjalikult. Soovitavalt edastage küsimused alljärgneval kujul, et külalisõpetaja saaks vastates õpilase poole pöörduda: <i>Liisa 12. klass, Viimsi Keskkool. "Mis oli olulisim info, mida ESTCube-1 kosmosest kogus?"</i> <i>Palun hoiatage oma õpilasi, et võib juhtuda, et kõigile küsimustele ei jõua otseülekandes</i>

	<p>vastata. Mida varem jõuate küsimused saata, seda suurema tõenäosusega jõuame vastata. Külalisõpetaja vastab vastamata jäänud küsimustele Facebooki postituse kaudu 100 e-külastunni grupis.</p>
<p>Õpetaja poolt juhendatud õpilaste tegevus 15 min</p>	<p>I VARIANT - GRUPITÖÖ Õpilased töötavad näiteks 4-liikmelistes gruppides disainides kosmosemissiooni (eesmärk on õpilastel lasta sel teemal improviseerida, tõstatada küsimusi, määratleda probleemid ja pakkuda neile lahendusi). Grupitöö sisendiks on töölehe juhised.</p> <p>II VARIANT - PRAKTLINE ÜLESANNE Satelliit ESTCube-1 tiirleb ümber Maa kõrgusel 650 km. Milline on seejuures satelliidi tiirlemisperiood? Maa tiirlemist võib selle ülesande juures mitte arvestada. Näidislahendus on toodud eraldi dokumendis.</p>
<p>Õpitu kinnistamine või kokkuvõte 5 min <i>sh võimalusel tagasiside korjamine</i></p>	<p>I VARIANT Õpilased tutvustavad lühidalt oma kosmosemissiooni ideid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mida uurivad ja miks? • Milline oli kõige suurem väljakutse selle disainimisel ja kas ja millise lahenduse sellele pakkusid? <p>II VARIANT Õpilased täiendavad tunni jooksul saadud info põhjal TTS-tabelit, tõstatavad vastuseta jäänud küsimusi ja vastavad neile ise kaasõpilaste, õpetaja või nutitelefoni abiga.</p> <p><i>Soovi korral: laske tunni lõpus õpilastel anda pöidla- või käemärkide abil tagasisidet (näiteks 3 käemärki: käsi all – ei meeldinud, käsi õla kõrgusel – meeldis keskmiselt, käsi üleval – meeldis väga) järgmiste punktide kohta:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tunni teema: ei olnud huvitav/keskmiselt huvitav/väga huvitav</i> • <i>Külalisõpetaja video: ei meeldinud/meeldis keskmiselt/väga meeldis</i> • <i>Õppetegevused: ei osalenud/osalesin mõnes tegevuses/osalesin kõiges</i>
<p><i>Võimalikud jätkutegevused ja lisamaterjalid</i></p>	<p>https://www.estcube.eu/estcube-2 https://www.ttu.ee/projektid/mektory-est/satelliidiprogramm-4/satelliidiprogrammi-meeskond/</p>

* Tunnikava on loodud selleks, et pakkuda õpetajatele välja erinevaid variante õpilaste aktiivseks kaasamiseks tunni teemasse. Tunnikavas on meetodite osas tihti välja pakutud valikuvariante ja õpetaja teeb ise otsuse, millist meetodit kasutada. Tunnikava ei pea tingimata kasutama.